

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-42264

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>G 03 G 15/10  
15/06

識別記号

1 1 1  
1 0 2

庁内整理番号

6605-2H  
2122-2H

④ 公開 平成4年(1992)2月12日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 電子写真湿式反転現像方法

⑯ 特 願 平2-150740

⑰ 出 願 平2(1990)6月8日

⑱ 発 明 者 栗 生 貞 夫 茨城県つくば市和台46番地 三菱製紙株式会社筑波研究所  
内⑱ 発 明 者 高 上 裕 二 茨城県つくば市和台46番地 三菱製紙株式会社筑波研究所  
内

⑲ 出 願 人 三菱製紙株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 石橋 佳之夫 外1名

## 明 細 書

発明の名称

電子写真湿式反転現像方法

特許請求の範囲

1. 実質的に線状となした現像バイアス電極を用い、この現像バイアス電極にバイアス電圧を印加しつつ現像を行う電子写真湿式反転現像方法であって、

搬送されてくる感光体と、この感光体に圧着する絞りローラと、この絞りローラ近傍の感光体搬送方向上流側に配置された現像剤遮蔽部材とで現像剤貯留部を形成し、

上記現像バイアス電極は、搬送されてくる上記感光体に対向するように上記現像剤貯留部に配置し、この現像バイアス電極にバイアス電圧を印加しつつ現像を行うことを特徴とする電子写真湿式反転現像方法。

2. バイアス電圧を、感光体表面電位の80%以上の電圧とした請求項1記載の電子写真湿式反転現像方法。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、電子写真湿式反転現像方法に関するもので、特に、エッジ効果が少なく、階調再現性に優れた全面均一現像が可能な電子写真湿式反転現像方法に関する。

(従来の技術)

印刷版として用いられる電子写真感光体は、アルミ板を砂目立てして陽極酸化処理を施し、これを支持体として、光導電性材料を結着剤中に分散しあるいは溶解した感光液を塗布乾燥して得られる。

該電子写真感光体は、帯電工程、露光工程、現像工程、定着工程を経て印刷版としたり、電子写真感光体の構成によっては、例えば、特公昭37-17162号、同38-7758号、同46-39405号、特開昭52-2437号、同57-161863号、同58-2854号、同58-28760号、同58-118658号、同59-12452号、同59-49555号、同6

2-217256 同63-226668号、  
特開平1-261659号公報等に記載されてい  
るように、定着工程のあとに、溶出工程、ガム引  
き工程を経て印刷版としている。

印刷版を得るための製版機は、原稿と電子写真  
感光体を密着して露光するいわゆる密着焼きや、  
レンズを介して原稿を電子写真感光体に投影する  
いわゆる投影方式、原稿の画像情報を電気信号に  
変換し、例えばレーザー光で電子写真感光体に露  
光を行う走査露光方式等がある。いずれの方式に  
おいても、ポジ露光とネガ露光があり、現像にお  
いても正現像と反転現像がある。

(発明が解決しようとする課題)

一般的に、電子写真の反転現像においては、正  
現像に比べエッジ効果が大きくなるとされている。  
エッジ効果を軽減するには、現像バイアス電極板  
を電子写真感光体に近付けることが有効であるが、  
現像バイアス電極板にはバイアス電圧が印加され  
ているので短絡の危険があり、あまり近付けるこ  
とはできない。また、現像バイアス電極板とガイ

ド板の間隔が小さくなると、搬送不良や、ときに  
は電子写真感光体の表面に傷をつける原因となる  
ことがある。従って、現像バイアス電極板と電子  
写真感光体の間隔は、通常1~5mmに設定して  
いる。また、従来の電子写真湿式現像装置の現像  
バイアス電極板の長さは、100~300mm程  
度に設定している。

エッジ効果を軽減する別の方法としてバイアス  
電圧を高くする方法もあるが、この方法によれば、  
網点のネガ部がつぶれ、階調再現性の乏しい画像  
となる。

従来の電子写真湿式現像装置の現像バイアス電  
圧は、電子写真感光体の表面電位の数十%に設定  
している。現像バイアス電圧をこのように設定す  
ると、非画像部では感光体表面電位の方が現像バ  
イアス電圧より高いため、現像剤中のトナー粒子  
は現像バイアス板に現像され、現像されたトナー  
の集団が電圧を発生する。このトナーの集団に発  
生した電圧と、現像バイアス電圧との和が新しい  
現像バイアス電圧となって電子写真感光体に印加

- 3 -

されるため、やはり網点のネガ部がつぶれるとか  
画像が太るという問題を生じる。

さらに、現像バイアス電極にトナーが多量に電  
着すると、現像バイアス電圧が正常に印加されず、  
画像故障を起こすため、電極に電着したトナーを  
定期的に取り除かなければならず、メンテナンス  
に多大の労力を費やさなければならない。

本発明は、かかる従来技術の問題点を解消する  
ためになされたもので、エッジ効果が少なく、か  
つ、階調再現性に優れた画像を得ることができる  
電子写真湿式反転現像方法を提供することを目的  
とする。

本発明はまた、現像装置部を簡略化してメンテ  
ナンス性を向上させることができる電子写真湿式  
反転現像方法を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明は、実質的に線状となした現像バイアス  
電極を用い、この現像バイアス電極にバイアス電  
圧を印加しつつ現像を行う電子写真湿式反転現像  
方法であって、搬送されてくる感光体と、この感

- 4 -

光体に圧着する絞りローラと、この絞りローラ近  
傍の感光体搬送方向上流側に配置された現像剤遮  
蔽部材とで現像剤貯留部を形成し、上記現像バ  
イアス電極は、搬送されてくる感光体に対向するよ  
うに現像剤貯留部に配置し、この現像バイアス電  
極にバイアス電圧を印加しつつ現像を行うことを  
特徴とする。

バイアス電圧は、好ましくは感光体表面電位の  
80%以上とする。

(作用)

現像バイアス電極を実質的に線状となすことに  
より、感光体の単位面積当たりの現像時間を短く  
することができる。単位面積当たりの現像時間を  
短くする代わりに、現像バイアス電極に比較的高  
いバイアス電圧を印加しつつ現像を行う。潜像が  
記録された感光体が絞りローラの位置まで搬送さ  
れてくると、感光体と絞りローラと現像剤遮蔽部  
材とで現像剤貯留部が形成されるので、この現像  
剤貯留部に現像剤を満たすと共に、現像剤貯留部  
に配置した現像バイアス電極に上記バイアス電圧

を印加しつつ現像を  
(実施例)

以下、図面を参照しながら本発明方法の実施例について説明する。

第2図に示すように、電子写真感光体1は、支持体2と、この支持体2の表面に形成された感光層3からなる。前述のように、アルミ板を砂目立てして陽極酸化処理を施すことによってこれを支持体2とし、光導電性材料を結着剤中に分散あるいは溶解した感光液を上記支持体2に塗布乾燥して感光層3を形成することにより電子写真感光体1を得ることができる。

第1図は、本発明方法に用いられる現像装置部の例を示すもので、上下に対をなして配置された絞りローラ6、7と、この絞りローラ6、7を挟んで電子写真感光体1の搬送方向上流側と下流側に配置された給電片4、5と、絞りローラ6の近傍の感光体搬送方向上流側に配置された現像剤遮蔽部材9と、この現像剤遮蔽部材9の下端縁に連続して設けられたプラスチックフィルム、ゴム等

でなる弾性材と、絞りローラ6と現像剤遮蔽部材9および弾性材10との間に配置された現像バイアス電極8と、この現像バイアス電極8にバイアス電圧を印加するためのバイアス電圧源11とを有してなる。

現像剤遮蔽部材9の材質としては、金属、硬質プラスチック等を用いることができる。上側の絞りローラ6の材質としては、ゴム、プラスチック等を用いることができる。また、下側の絞りローラ7の材質としては、ゴム、プラスチック、金属等を用いることができる。

第1図において感光体1を右から左に向かって搬送すると、弾性材10の下縁部が感光体1の表面に摺接し、さらに、絞りローラ対6、7が感光体1を上下から圧着し、感光体1と絞りローラ6と現像剤遮蔽部材9および弾性材10とによって囲まれた空間が形成される。そこでこの空間を現像剤貯留部12とし、この現像剤貯留部12を現像剤13で満たす。現像剤13で満たされた現像剤貯留部12内には上記現像バイアス電極8が配

- 7 -

置されている。また、絞りローラ対6、7を挟んで前後に配置された給電片4、5が感光体1の支持体2に摺接する。

以上説明した現像部の各構成部材は、感光体1の幅に対応して第1図において紙面に直交する方向に所定の長さを有する。そして、現像剤13は現像剤貯留部12の長さ方向に均等に供給すると共に、現像剤貯留部12の長さ方向両端部から溢れさせるなどの手段によって、常に現像剤13の濃度が均一になるようにする。

実施例では、現像バイアス電極8の投影面積を5mmとした。これは従来の電子写真湿式反転現像方法に用いられるバイアス電極の幅の10分の1以下に相当する。ただし、本発明の電子写真湿式反転現像方法に使用される現像バイアス電極の投影幅は30mm以下であればよく、好ましくは20mm以下とする。現像バイアス電極8の材質は電気の良い導体であればよく、特に限定されるものではない。例えば、全ての金属が使用可能である。現像バイアス電極8と感光体1の感光層3と

- 8 -

の間隙は2mmに設定した。

現像剤13は、市販の電子写真湿式現像剤(三菱製紙(株)製 LOM ED-III 絶縁性溶媒に正の電荷をもったトナー粒子が分散されている)を用いた。

絞りローラ対6、7は第1図に示す矢印の向きに回転駆動され、感光体1が図の右から左に向かって搬送される。実施例では感光体1の搬送速度を5m/minとした。ただし、本発明の方法による現像時の感光体1の搬送速度は0.5m/min~20m/minであれば差し支えない。

このように、現像バイアス電極8の幅を狭くすることにより、感光体1の単位面積当たりの現像時間が短くなって、現像時の感光体1の搬送速度が結果的に早くなり、また、現像バイアス電極8は、感光体1の搬送方向の幅をごく小さくして実質的に線状にしたのと同等と見ることができる。

現像バイアス電極8にはバイアス電圧源11から現像バイアス電圧が印加される。実施例では、現像バイアス電圧を400Vと、従来の反転現像方

法における現像バイアス電圧に比べてかなり高い電圧にした。ただし、本発明の現像方法に用いられるバイアス電圧は、電子写真感光体1の表面電位の80%以上であれば差し支えなく、好ましくは100%以上とする。バイアス電圧は一律に決められるものではなく、トナーの電荷量や極性、現像速度など、各種条件に応じて設定すればよい。

感光体1の感光層3には、既に知られている通常の方法で、図示されないコロナ帯電器により正の電荷が与えられる。ここでは、感光体1の表面電位を300Vとした。

いま、上記のようにして正の電荷が与えられた感光体1の表面に、ネガフィルム（電子写真学会テストチャート No. 1-T 1975を用いた）を重ねて密着画像露光を行い、感光体1の表面に潜像を形成する。この感光体1を第1図に示す現像装置部に搬送し、現像剤貯留部12に現像剤13を満たし、かつ、現像バイアス電極8にバイアス電源11からバイアス電圧を印加しながら、絞りローラ対6, 7の回転駆動によって感光体1

を搬送する。感光体1の感光層3が弾性体10の下縁部と絞りローラ6との間を通過する間に、上記感光層3に現像剤13が接し、かつ、バイアス電源11-現像バイアス電極8-現像剤13-感光層3-支持体2-給電片4, 5-バイアス電源11でなる閉回路によって現像バイアス電極8にバイアス電圧が印加され、湿式反転現像が行われる。絞りローラ対6, 7は、感光体1に付着した余剰の現像剤13を絞り取る。現像された感光体1は次の処理工程に附される。感光体1通過後の現像剤13は図示されない受皿に回収され、ポンプで循環させられて再び現像に供される。

前述のように、感光体1の搬送速度が速く、現像剤13が感光体1に接する範囲が短く、現像バイアス電極8の感光体搬送方向の投影幅が狭くて実質的に線状となっているため、感光体1の単位面積当たりの現像時間はかなり短くなっている。これに対して現像バイアス電極8に印加されるバイアス電圧は400Vで、感光体1の表面電位の300Vよりも高く設定されているため、感光体

- 11 -

- 12 -

1の表面の画像部分（電荷はゼロとなっている）には現像剤13中のトナー粒子が電気泳動され画像状に付着し、所期の現像を行うことができる。また、上記のように現像時間が短くなることにより、非画像部分にトナーが付かなくなるし、エッジ効果も出ないという利点がある。一方、現像時間が短くなると、べた部の濃度が不足するので、上記のようにバイアス電圧を高くしてべた部の濃度を高めるようにしている。

このようにして得られた画像は、エッジ効果のない良好なものであった。また、網点のシャドウ部のつぶれがなく、階調再現性の良好な画像を得た。

本発明の方法に用いられる電子写真感光体の感光層のバインダーとしては、例えば、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-無水マレイン酸ハーフエステル共重合体、マレイン酸共重合体、酢酸ビニル-クロトン酸共重合体、酸価を有するアクリル系樹脂、フェノール樹脂等を挙げることができる。

本発明方法に用いられる電子写真感光体の感光層の光導電性材料としては、例えば、酸化亜鉛、酸化チタン、硫化カドミウム等の無機光導電性材料や、次のような各種有機光導電性材料を用いることができる。

芳香族第3級アミノ化合物、例えば、トリフェニルアミン、ジフェニルベンジルアミン、ジ（ $\beta$ -ナフチル）ベンジルアミン、ジフェニルシクロヘキシルアミン等。

芳香族第3級ジアミノ化合物、例えば、N, N, N', N', -テトラベンジル-p-フェニレンジアミン、N, N, N', N' -テトラベンジルベンジジン、1, 1' -ビス（4-N, N-ジベンジルアミノフェニル）エタン、2, 2-ビス（4-N, N-ジベンジルアミノフェニル）ブタン、4, 4' -ビス（ジ-p-トリルアミノ）-1, 1, 1-トリフェニルエタン等。

芳香族第3級トリアミノ化合物、例えば、4, 4', 4'' -トリリス（ジエチルアミノフェニル）

メタン、4-ジメチルアミノ-4,4'-ビス  
(ジエチルアミノ)-2,2'-ジメチルトリ  
フェニルメタン等。

縮合成生物、例えば、アルデヒドと芳香物ア  
ミンの縮合成生物、第3級芳香族アミンと芳香  
族ハロゲン化物の反応物、ポリ-p-フェニレ  
ン-1,3,4-オキサジアゾール、ホルムア  
ルデヒドと縮合多環化合物の反応物等。

金属含有化合物、例えば、2-メルカプトベ  
ンゾチアゾール亜鉛塩、2-メルカプトベンゾ  
オキサゾール鉛塩、2-メルカプト-6-メト  
キシベンゾイミダゾール鉛塩、S-ヒドロキシ  
キノリンアルミニウム塩、2-ヒドロキシ-4  
-メチルアゾベンゼン-銅塩等。

ポリビニルカルバゾール化合物、例えば、ポ  
リビニルカルバゾール、ハロゲン置換ポリビ  
ニルカルバゾール、ビニルカルバゾールとスチレ  
ンの共重合体、ビニルアントラセン-ビニルカ  
ルバゾールの共重合体等。

複素環化合物、例えば、1,3,5-トリフ

ェニルピラゾリン、1-フェニル-3-(p-  
ジメチルアミノ)スチリル)-5-(p-ジメチ  
ルアミノフェニル)ピラゾリン、1,5-ジフ  
ェニル-3-スチリルピラゾリン、1,3-ジ  
フェニル-5-スチリルピラゾリン、1,3-ジ  
フェニル-5-(p-ジメチルアミノフェニ  
ル)ピラゾリン、3-(4'-ジメチルアミノ  
フェニル)-5,6-ジ(4'-メトキシフェ  
ニル)-1,2,4-トリアジン、3-(4'-  
ジメチルアミノフェニル)-5,6-ジピリ  
ジル-1,2,4-トリアジン、2-フェニル  
-4-(4'-ジメチルアミノフェニル)キナ  
ゾリン、6-ヒドロキシ-2,3-ジ(p-メ  
トキシフェニル)ベンゾフラン、等。

フタロシアニン顔料、キナクリドン顔料、イ  
ンジゴ顔料、シアニン顔料、ペリレン顔料、ピ  
スベンズイミダゾール顔料、キノロン顔料、アゾ  
顔料等。

本発明方法に用いられる電子写真感光体の支持  
体としては、アルミ板、亜鉛板、マグネシウム板、

- 15 -

銅板、鉄板等の金属板が好ましい。しかし、ポリ  
エステル、酢酸セルロース、ポリスチレン、ポリ  
カーボネート、ポリアミド、ポリプロピレン等の  
高分子フィルムや、合成紙、レジンコーテッド紙  
等の加工紙なども使用可能であり、その場合、あ  
らかじめ導電処理や親水化処理を施しておくこと  
が望ましい。

電子写真感光体を製造するには、前記バインダ  
ーの1種または2種以上の混合物を溶媒中に溶解  
し(光導電材料が溶解しない場合は、適当な分散  
機、例えば、コロイドミル、ボールミル、ホモジ  
ナイザー、超音波分散機等を用いて分散液とする)  
、必要であれば、増感色素や化学増感剤を加えて、  
前記支持体上に厚みが1~30 $\mu$ mになるように  
塗布乾燥する。

溶媒として使用できるものは、バインダーを溶  
解可能で、かつ、光導電性材料の溶解または分散  
が可能な全ての溶媒を含む。例えば、メタノール、  
エタノール、プロパノール、ブタノール、ヘキシ  
ルアルコール等のアルコール類、メチルセロソ

ル、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ等のセ  
ロソルブ類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の  
芳香族類、ジオキサン、テトラヒドロフラン等の  
環状エーテル類、酢酸エチル、酢酸ブチル等のエ  
ステル類、アセトン、メチルエチルケトン、メチ  
ルイソブチルケトン等のケトン類、ジメチルホル  
ムアミド、ジメチルスルホオキシド、ハロゲン化  
炭化水素類等が挙げられるが、溶解性、コスト、  
安全性等を考慮して選ばれ、これら溶剤の1種ま  
たは2種以上の組み合わせで用いても何ら差し支  
えない。

また、印刷版として用いる場合には、現像剤中  
のトナーは、疎水性でインキ受容性があり、かつ  
印刷に耐え得るだけの感光層への接着性を必要と  
し、さらに、アルカリおよび/またはアルコール  
等で非画像部を溶出して印刷版とする場合には、  
溶出液に対してレジスト性がなければならない。

これらの条件を満たすトナーとしては、例えば、  
カーボンブラックやシアニンプール、ニグロシン、  
オイル染料等の着色剤顔料または染料を、高絶縁

性媒体中に、溶出剤としてレジスト性を有する、ロジン、アルキッド樹脂、アクリル樹脂、合成ゴム等の樹脂と共に、ボールミル、アトライター、ホモナイザー等で機械的に分散し、さらに、金属石炭や、アミン、高級樹脂酸等を加えて該分散物の分散粒子に電荷を安定に付与し、液体现像用トナーとしたものがある。また、特公昭53-54029号、同57-12985号公報などに述べられているように、前駆体ポリマーに高分子反応により重合可能なビニル基を予め導入しておき、この存在下にモノマーを重合せしめグラフト共重合体を生成させ、これを染料で着色することにより液体现像用トナーとしたものがある。

さらに、特開昭59-83174号、同59-177572号、同59-212850号、同59-212851号、同60-164757号、同60-179751号、同60-185962号、同60-185963号、同60-252367号、同61-116364号、同61-116365号公報等に記載の、高絶縁性媒体に可溶

な重合体で該溶媒に可溶であるが、重合体を形成すると不溶となるモノマーを重合し、得られた樹脂分散物を、液体现像用トナーとしたものなどが使用できる。さらに、特開昭62-231266号、同62-231267号、同62-232660号、同63-178258号、同63-179368号公報等に記載された液体トナー等が好適に使用できる。

#### (発明の効果)

本発明によれば、現像バイアス電極を実質的に線状となし、感光体の単位面積当たりの現像時間を短くしたため、エッジ効果がなく、階調再現性に優れた電子写真湿式反転現像方法を提供することができる。

また、搬送されてくる感光体と、この感光体に圧着する絞りローラと、この絞りローラ近傍の感光体搬送方向上流側に配置された現像剤遮蔽部材とで現像剤貯留部を形成したため、本発明方法を実施するための現像装置を少ない部品で単純な形に形成することができ、よって、メンテナンス性

も良好な電子写真湿式反転現像方法を提供することができる。

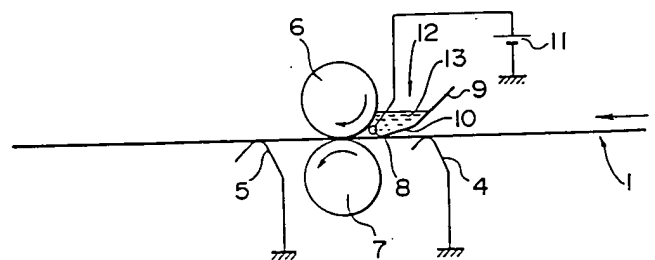
#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法を実施するための現像装置部の例を概略的に示す側面図、第2図は本発明方法に適用する感光体の例を示す側面図である。

1…感光体、 6…絞りローラ、 8…現像バイアス電極、 9…現像剤遮蔽部材、 11…バイアス電源、 12…現像剤貯留部、 13…現像剤。

代理人 石橋 佳之夫 (ほか1名)

第 1 図



第 2 図

